KISEP Clinical Research J Korean Neurosurg Soc 27 : 907-916, 1998

경추외상후 수핵탈출편에 의한 척수손상*

전북대학교 의과대학 신경외과학교실
김 근 수

= Abstract =

Spinal Cord Injury by Ruptured Disc Particles in Cervical Spinal Trauma

Keun-Su Kim, M.D.

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Chonbuk National University, Chonju, Korea

The incidence and definite criteria of posttraumatic cervical disc herniation is still uncertain. Not infrequently, ruptured posttraumatic cervical disc particles play important role on the cervical cord injury. In a prospective study, 23 patients of cervical spinal cord injury were evaluated preoperatively by magnetic resonance imaging(MRI) to reveal the incidence, developing mechanism, and radiographic results of posttraumatic cervical disc herniation, and severity of spinal cord damage by ruptured disc particles and usefulness of preoperative cervical MRI.

All of the patients, who showed abnormal neurological signs consistent in cervical spinal cord inury, were evaluated preoperatively by cervical MRI within 24 hours after trauma. MRI was also taken after reduction in patients with cervical dislocation. The criteria for identifying posttraumatic disc herniation was limited to ruptured disc. Diffuse buldging disc or degenerated cervical stenosis was not considered as posttraumatic disc herniation.

MRI demonstrated 7 patients(30%) with spinal cord compression by ruptured disc particles. Compressed spinal cord showed intramedullary swelling and localized high signal intensity by T2-weighted images. All of the patients with ruptured disc particles were operated by anterior approach and intervertebral fusion as soon as possible. Preoperatively, 6 patients showed incomplete spinal cord injury(Frankel's grade B-D) ; 5 patients showed one Frankel's grade improvement postoperatively. No patients worsened after reduction of cervical dislocation.

These results suggest that ruptured disc particle is one of the main causes of cervical spinal cord injury which can be easily identified by MR imaging. It is author's opinion that early removal of ruptured particle compressing the spinal cord can be important factor to improve the neurologic status. The aurthor recommends prompt preoperative MR imaging study for the patient with suspected acute cervical spinal cord injury.

KEY WORDS : Cervical spine trauma · Cervical disc herniation · Spinal cord injury · MRI.

서 론

경추외상시 조기에 적절한 치료를 위해서 선행되어야 할 사항중의 하나가 척수를 직접적으로 압박하고 있는 병변의 존재유무를 확인하는 일이다. 척수를 압박하는 인자로는 탈구등에 의한 신경관협착, 골편, 혈종 및 탈출된 수핵편이 있을 수 있다. 경추외상시 수핵탈출이 어느 정도 동반될 수 있는지는 여러 저자들의 보고가 있었으나[3)5)11)13)15)21-24)] 외상성수핵탈출을 판단하는 기준이 서로 상이하고 주관적인 경우가 많았으며 실제적으로도 기왕의 퇴행성수핵탈출과 급성 외상성수핵탈출은 판별하기가 어렵다. 그러나 경추외상후 외상성 수핵탈출은 드물지 않게 존재하며 이는 수술시야에서 파열된 수핵편이 척수를 압박하고 있는 소견을 간혹 경험하는 것으로 알 수 있다. 또한 단순히 신경관내로 수핵이 탈출하는 정도가 아니라 척수를 압박하여 척수손상을 일으킬 수도 있으나 탈출된 수핵에 의해 직접적으로 척수손상이 발생하는 빈도, 척수손상의 형태 및 신경학적 손상형태는 보

*본 논문은 1997년 전북대학교 학술연구조성비를 지원받음.

고된 바가 없다. 경추외상환자의 진단방법으로 단순방사선사진과 전산화단층촬영만 이용한다면 척추체 이상이나 골편에 의한 직접적 신경관협착같은 경우는 구분이 용이하게 될 수 있으나 수핵편에 의한 척수압박은 명확하게 인지하기가 어렵다[1)10)16)18)20)].

본 교실에서는 과거 2년간 경추외상환자에서 신경학적으로 척수손상이 명백한 환자들에 대해 수술전 자기공명촬영을 시행하였으며 많은 경우에서 탈출된 수핵편에 의해 직접적인 척수압박이 발생하는 것을 관찰하였다. 이들 수핵편에 의한 직접적인 척수손상의 발생빈도, 척수손상의 양상, 수핵탈출을 유발하는 경추외상의 기전을 조사분석하여 경추외상시 간과하기 쉬운 수핵탈출과 척수손상에 대한 관련성에 대해 고찰하고자 하며 근간에 배상의학적으로 논란이 되는 외상성 경추간판탈출증의 존재 및 발생빈도라는 관점에서도 참고가 되리라 생각된다.

대상 및 방법

1. 대상환자

본교실에서는 95년 1월부터 96년 12월까지 응급실로 내원한 총 45명의 중하위 경추외상환자에 대해 경추골절, 탈구, 경추협착증, 수핵탈출등으로 인해 수술적치료를 시행하였다. 이들중에서 신경학적으로 경수손상을 보이는 환자만를 대상으로 단순방사선사진과 전산화단층촬영후 수술전 자기공명촬영(1.5 - tesla, Siemens)을 추가 시행하였으며 모두 23명이었다. 척추체의 골절이나 탈구가 있어도 신경학적으로 척수손상을 보이지 않거나 호흡이 곤란하여 인공호흡을 시행하였던 나머지 22명의 환자에 대해서는 자기공명촬영을 시행하지 않았다. 경추탈구가 있으면 자기공명촬영전에 골견인에 의한 경추정복을 시행하였고 촬영시에는 견인장치에 의한 영상잡음을 방지하기위해 장치를 제거하고 촬영후 재장착하였다. 자기공명촬영은 가급적 빨리 시행하였으며 최소 수상 24시간 이내에 시행하였다. 만약 수핵편에 의한 척수손상이 명백하다면 응급으로 전방경유에 의한 수핵편 제거술을 시행하였다.

2. 외상성 경추간판탈출의 확인

경추부 자기공명촬영상 미만성 수핵팽윤, 외상성인지 혹은 기왕의 퇴행성수핵탈출인지 구분하기가 힘든 수핵탈출과 퇴행성변화에 의한 경추강협착이 명확한 경우는 제외하였고 수핵섬유륜이 파열되고 수핵편이 빠져나와 신경관내로 돌출된 경우 즉, 추간판 파열에 의한 수핵편의 신경관내 탈출만을 대상으로 하였다. 이는 기존의 여러 보고들이 외상후 자기공명촬영등에서 발견되는 모든 형태의 수핵탈출을 외상과 관련이 있는 것으로 정의하는 경우가 많았으므로 본 연구에서는 외상에 의한 수핵탈출을 확실히 객관화하기 위해서는 판별기준을 강화하였다.

3. 탈출된 수핵편에 의한 척수손상의 평가

자기공명촬영상 T2 가중영상에서 신경관내로 파열된 수핵편이 척수를 압박하고 동시에 압박부분의 척수내 신호강도가 증가하는 것으로서 수핵편에 의한 척수손상을 확인하였다. 신경관내 수핵탈출방향이 중심부인지 혹은 후측방인지와 수핵편의 신경관내 이동도 관찰하였다. 환자는 수핵편에 의한 척수압박부위와 일치하는 신경학적이상을 나타내야 했으며 수술전후의 환자의 신경학적 상태는 Frankels grade[7)]를 이용하였다.

4. 경추외상의 기전 분류

외상에 의한 수핵탈출과 경추외상 기전과의 관련을 알기 위해 경추외상을 굴곡(flexion)손상, 신전(extension)손상, 압박(compression)손상, 압박굴곡(flexion compression)손상으로 분류하였다.

Table 1. Summary of patients with cervical spinal cord injuries with or with out ruptured cervical disc herniations (N=23)

	Without disc herniation	With disc herniation
No. of patients	16	7
Sex(male : female)	10 : 6	7 : 0
Age	39(19 - 67)	39(27 - 52)
Cause of trauma		
motor vehicle accident	10	6
falling down	3	1
etc(slip down, diving)	3	0
Injury mechanism		
flexion	9	5
extension	3	0
compression	1	0
flexion compression	3	1
uncertain mechanism	0	1
Neurologic status		
complete injury	4	1
incompolete injury	12	6
Types of bony lesion		
compression fracture	0	0
burst fracture	3	0
fracture-dislocation	8	3
dislocation	2	3
no bony lesion	3	1

결 과

1. 탈출된 수핵편에 의한 척수손상 빈도(Table 1, 2)

경추외상후 신경학적으로 척수손상이 의심되는 총 23명의 환자들에 대해 수술전 경추부 자기공명촬영을 시행하였다. 23명의 환자는 남자가 17명 여자가 6명이었으며 평균연령은 39(19 67)세였다. 척추손상의 원인으로는 교통사고가 16례로 가장 많았고, 그외에 추락사고 4례, 넘어지거나 물건이 머리로 떨어지는 경우와 수영장에서 다이빙한 경우가 각각 1례였다. 총 23명의 척수손상환자중 7례(30%)에서 수핵편에 의한 명백한 신경압박을 발견할 수 있었다. 이들은 전부 남성이었으며 평균연령은 39세(27 52세)였다. 외상원인으로 교통사고가 6명였고 나머지 1명은 추락사고였다.

2. 수핵편에 의한 경수손상시 척추외상기전

척수손상을 보인 전체 23명의 환자의 방사선 검사상 척추

Table 2. Demographic and clinical characteristics in 7 patients with cervical spinal cord injuries by ruptured disc particles

Case no.	Sex (M/F)	Age (Yrs)	Disc level	Injury mechanism	Durationa of follow-up(months)	Pre-op. Frankel's Grade	Post-Op. Frankel's Grade
1	M	30	3/4	?	10	A	A
2	M	52	3/4	Flexion	15	D	E
3	M	38	5/6	Flexion	18	C	D
4	M	40	5/6	Flexion	15	B	C
5	M	57	5/6	Flex.-comp.*	16	D	D
6	M	30	6/7	Flexion	17	C	D
7	M	27	6/7	Flexion	13	C	D

? : No evidence of vertebral bony abnormality. *Flex.-comp. : Flexion and compression

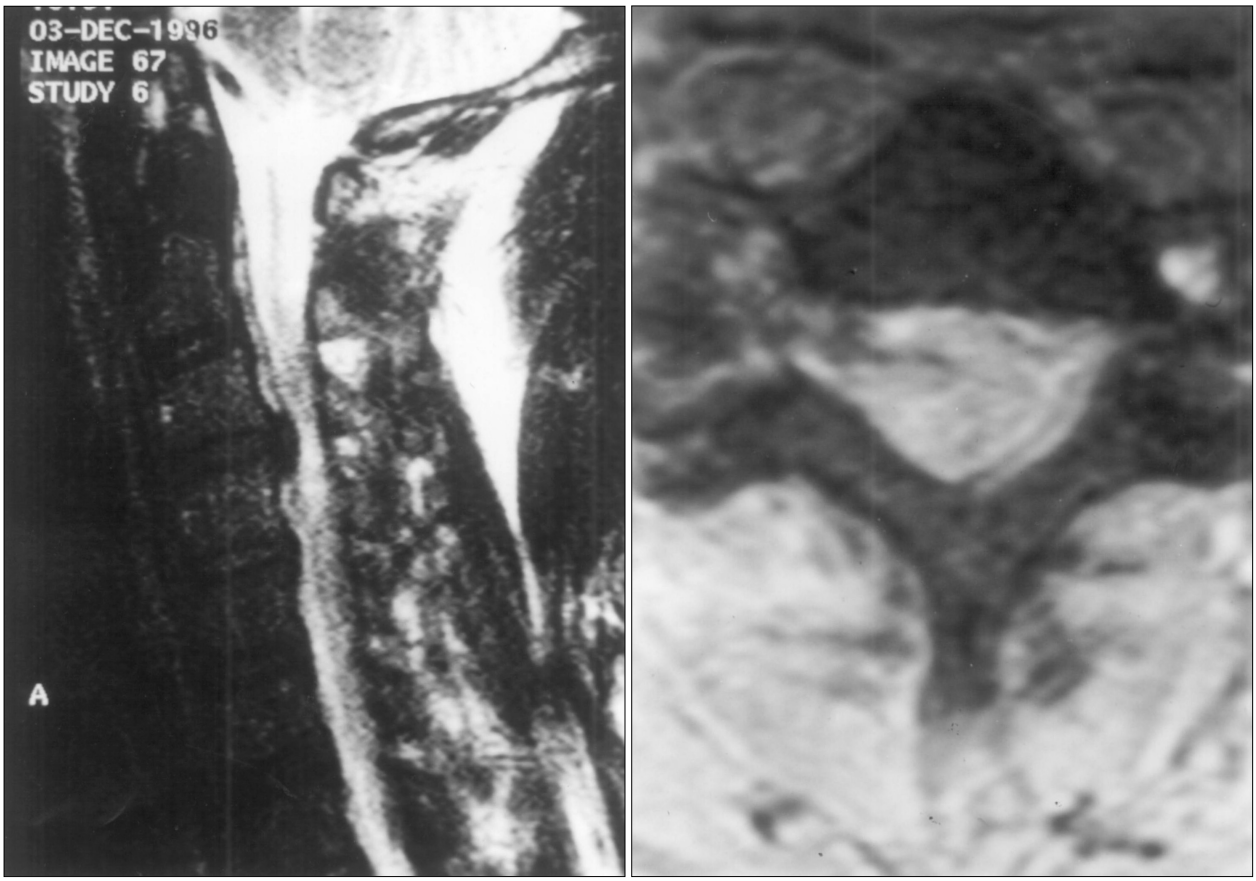

Fig. 1. Magnetic resonance images obtained in a 30-year-old man with normal vertebral alignment and Frankel grade A weakness after motor vehicle accident(case 1). Preoperative MR sagittal(left) and axial(right) images show spinal cord compression by ruptured disc. Intramedullary signal intensity is high in T2-wighted image. The patient did not improve after operation.

골절 혹은 탈구가 있는 경우가 13례(분쇄골절 3례, 골절-탈구 8례, 탈구 2례), 척추증 혹은 후종인대골화증등에 의한 경추협착중을 보인 경우가 3례, 척추체 이상이 없이 탈출된 수핵편만에 의한 척수압박이 1례, 골절 혹은 탈구(골절-탈구 3례, 탈구 3례)와 수핵탈출이 복합된 경우가 6례였다. 즉, 수핵편에 의한 척수손상을 보인 7명중 6명에서는 골절 혹은 탈구를 동반하였고 나머지 1명에서는 골절 혹은 탈구가 없었으나 수핵탈출만으로 상당한 척수손상을 동반하였다(Table 2). 이들은 전부가 자기공명촬영상 수핵편에 의한 척수손상을 확인할 수 있었다(Fig. 1 - 4).

전체 23명중 수핵탈출을 동반하지 않은 16명의 척추외상기전은 굴곡손상이 9례, 압박굴곡손상이 3례, 압박손상이 1례, 신전손상이 3례였고 수핵편에 의한 척수손상환자 7명의 기전은 굴곡손상이 5례, 압박굴곡손상이 1례, 척추손상기전이 명확하지 않은 경우가 1례였다(Table 1).

3. 자기공명촬영상 수핵편에 의한 척수손상의 양상

수핵편이 척수를 압박하는 양상은 좁은 면적에서 척수를 압박하거나(Fig. 1 & 4) 날카롭게 찌르는 형태(Fig. 3 & 5)이며 수핵편에 의해 직접적으로 손상을 받은 척수부위는 부종으로 인해 팽윤을 보이기도 하였다. 수핵의 탈출방향은 좌우로 약간씩의 편위는 있지만 후방중앙에서 파열되었으며 1례에서는(Fig. 4) 후측방으로 많이 편위되어 있기도 하였다. 1례에서는(Fig. 2) 탈출된 수핵편이 신경관내에서 상당히 이동하기도 하였다. 수핵편의 척수압박으로 인해 전례에서 척수내 신호강도의 변화를 보였으며 대뇌부종과 유사하게 T2 가중영상에서 신호강도가 증가하였다. 수핵탈출이 탈구와 동반된 경우에는 전례에서 탈구부분에서 수핵탈출이 생겼다.

4. 수술전후의 신경학적 호전정도

전체 척수손상환자 23명의 내원당시 신경학적 상태는 20명이 전척수증후군(anterior spinal cord syndrome)을 보였고 나머지 3명은 중심척수증후군(central cord syndrome)이었다. 이중 수핵편에 의한 척수손상환자 7명중 6명이 전척수증후군이었으며 1명이 중심척수증후군이었다. 1명의 중심척수증후군은 굴곡손상에 의한 것이었다(Fig. 2).

경추탈구가 있는 경우 골견인에 의해 수술전에 정복을 시행하였으며 정복후 신경학적인 악화는 없었다. 자기공명촬

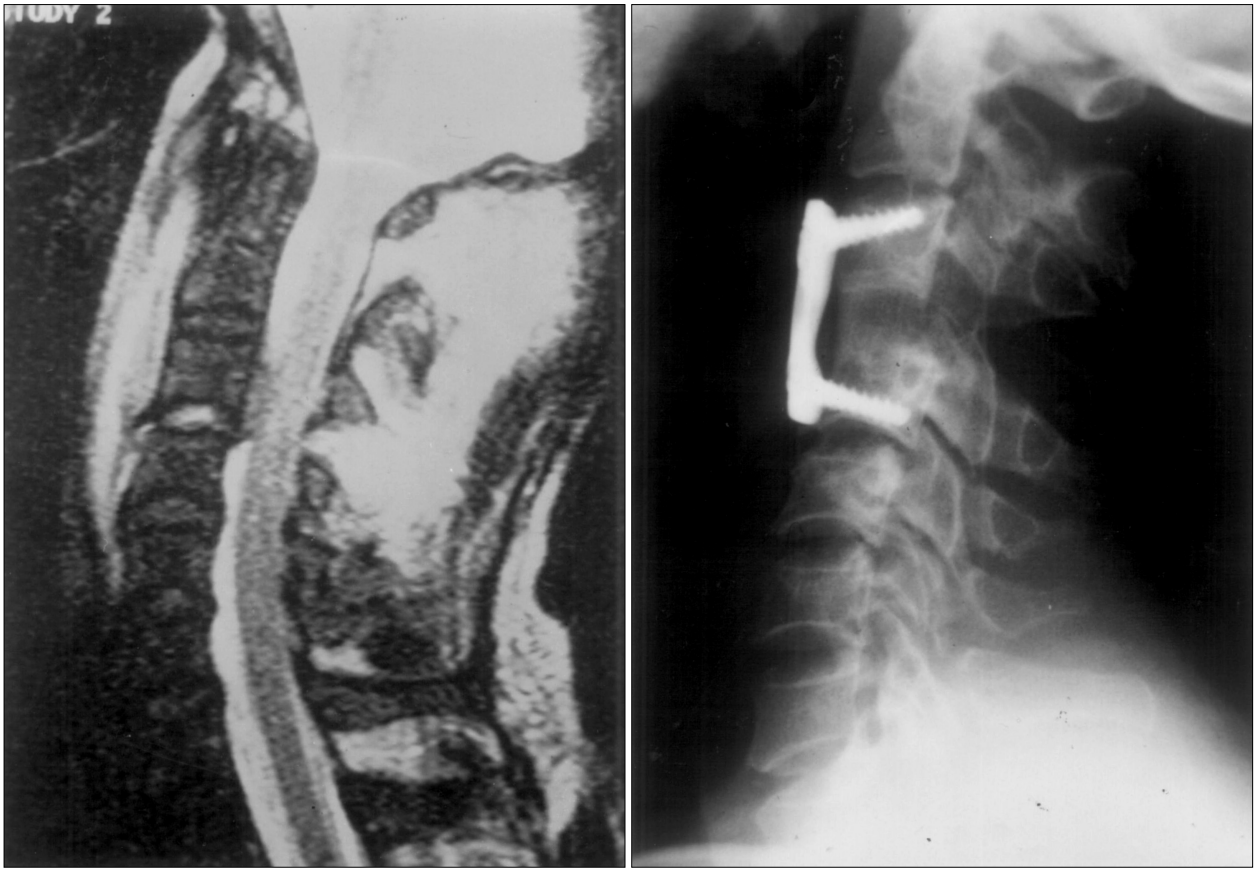

Fig. 2. Magnetic resonance image and plain x-ray films obtained in a 52-year-old man with C3/4 flexion injury and Frankel grade D weakness after falling down(case 2). Left : preoperative MR image revealing spinal cord compression by intracanalucular ruptured disc particle and posterior interspinous disruption. Right : posteoperative plain x-ray film shows stable intervertebral bony fusion. The patient improved to Frankel Grade E after removal of ruptured disc particle.

Fig. 3. Magnetic resonance images obtained in a 38-year-old man with C5/6 flexion injury and Frankel grade C weakness after motorvehicle accident(case 3). Left : preoperative MR image revealing spinal cord compression by ruptured disc and compressed C6 vertebral body. Right : posteoperative MR image shows decompressed spinal cord with intramedullary malacia. The patient improved to Frankel Grade D after spinal cord decompression.

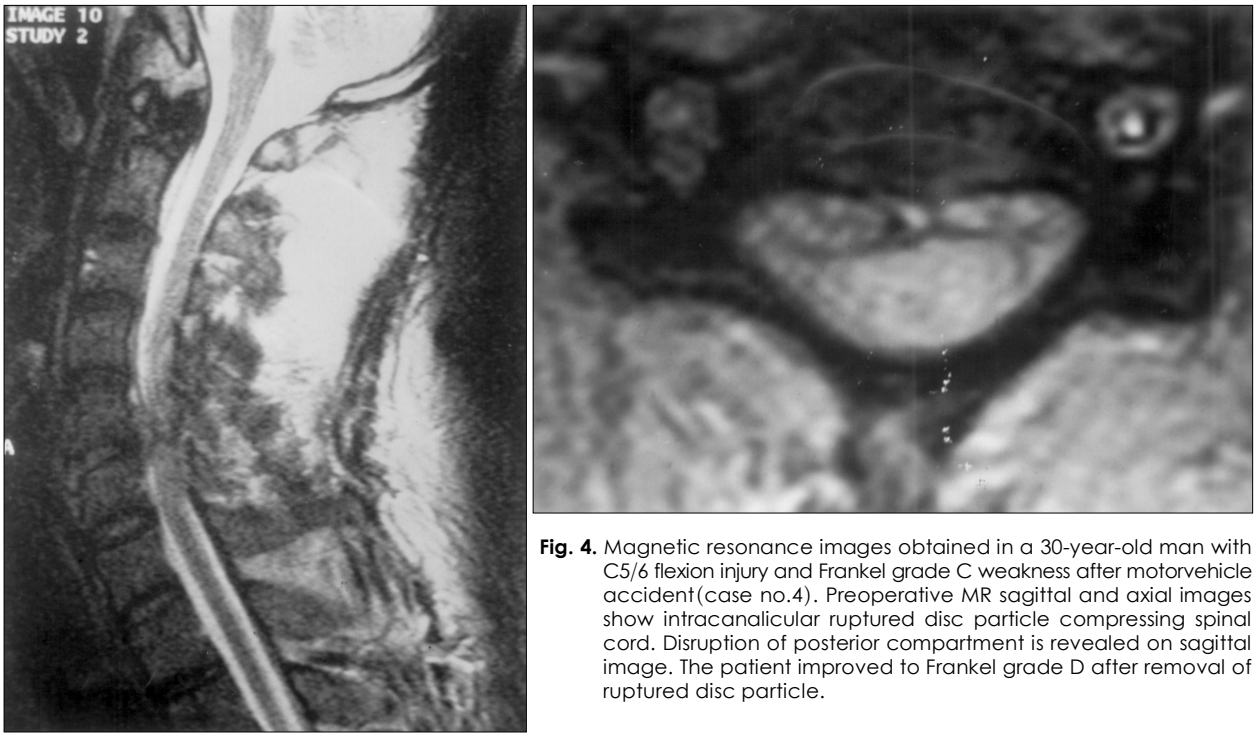

Fig. 4. Magnetic resonance images obtained in a 30-year-old man with C5/6 flexion injury and Frankel grade C weakness after motorvehicle accident(case no.4). Preoperative MR sagittal and axial images show intracanalicular ruptured disc particle compressing spinal cord. Disruption of posterior compartment is revealed on sagittal image. The patient improved to Frankel grade D after removal of ruptured disc particle.

영상 수핵편에 의한 척수압박이 명백한 경우 응급으로 전방 경유에 의한 수핵제거술 및 전방추체간 융합술을 시행하였다. 수술전후의 신경학적상태는 Frankel's grade를 이용하여 평가하였으며[6] 평균 추적기간은 14개월이었다. 탈출수핵편에 의한 총 7명의 척수손상환자중 1명이 완전척수손상인 Frankel's grade A였으며 6명이 불완전손상인 B, C, D였다. 자기공명촬영을 시행한 총 23례의 척수손상환자중 수핵편에 의한 척수손상의 비율을 보면, Frankel's grade A는 총5례였고 이중 1례(20%)에서 수핵탈출이 있었고 불완전손상인 B, C, D인경우는 총 18례중 6례(33%)가 수핵편에 의한 척수손상이였다(Table 1). 수술후 신경학적인 호전도는 수술전 완전척수손상(Frankels grade A)이었던 1례는 수술후에도 변화가 없었으며 불완전손상(Frankels grade B, C, D) 6례중 5례에서 수술후에 1단계씩의 신경학적인 호전을 보였다(Table 2).

고 찰

1. 경추외상에서 급성외상성 수핵탈출과 척수손상

경추외상시 급성 외상성수핵탈출이 생길 수 있다는 사실

Fig. 5. Magnetic resonance images and plain x-ray films obtained in a 30-year-old man with C6/7 flexion injury and Frankel grade C weakness after motor vehicle accident(case 7). Left : preoperative initial plain x-ray film shows C6/7 subuluxation by flexion injury. Middle & right : preoperative MR sagittal and axial images revealing ruptured disc particle, which is sharply compressiong spinal cord, and posterior interspinous disruption. The patient improved to Frankel Grade D after removal of ruptured disc particle.

Table 3. Reported incidence of traumatic cervical disc herniation in ratients with cenvical cord injuries

Authors	Year	Population (No. of cases)	Diagnostic method	Incidence
Schaefer et al	1989	78	MRI	38%
Kim et al	1990	10	MRI	10%
Pratt et al	1990	19	CT/MRI	47.4%
Harrington et al	1991	37	CT/MRI	35%
Rizzolo et al	1991	55	MRI	42%
Author	1998	23	MRI	30%

은 여러저자들에 의해 인정되고 있으나[3)5)11)13)15)21-24)] 그 빈도에 대해서는 많은 이견이 있으며 수핵탈출편이 척수손상까지 일으키는 빈도와 손상정도는 확실하게 규명되어 있지 않다. 국내에서는 김동원 등[1)]이 외상성경추병변의 자기공명영상 10례중 1례에서 수핵파열을 동반한 척수손상이 확인되었다고 하였고 국외에서는 자기공명촬영을 이용하여 Harrington등[11)]이 37명중 35%에서, Pratt등[21)]이 19례중 47.4%에서, Rizzolo등[22)]이 55례중 42%에서, Schaefer등[23)]이 78례의 경척추외상환자중 38%에서 수핵탈출이 동반되고 있다고 발표하였다(Table 3).

그러나 기존의 논문에서 발표된 경추외상과 동반된 수핵탈출증은 대상환자의 조건이 명확하게 기술되지 않은 경우가 많으며 수핵탈출의 정의에 있어서도 발표자에 따라 차이가 있다는 점이다. 예를 들어 외상후 단순경부통이나 경추손상이 의심되는 모든 환자를 대상으로 하거나[3)], 단순 엑스선사진상 골절 및 탈구등의 척추손상이 있는 경우의 모든 환자를 대상으로 하기도 하였으며[21)], 골절등의 척추이상외에 신경학적으로 이상이 있는 경우도 대상으로 포함시키기도 하고[22)], 어떤 경우에는 단순히 경추외상환자를 대상으로 하였다고만 기술되어 있고 대상환자의 선택기준을 명확하게 밝히지 않은 경우도 있었다[13)]. 또한 대상환자에서 발견되는 수핵탈출이 기존의 수핵탈출인지 혹은 외상에 의해 발생된 수핵탈출인지의 기준이 명확하지 않았다. 즉, 탈출된 수핵이 외상성이라고 기술하였지만 어떠한 판단기준으로 외상성 수핵탈출을 규명하였는지 자세한 기술이 없으며 실제적으로도 자기공명촬영만으로는 수핵탈출 자체는 판가름할 수 있지만 퇴행성인지 혹은 외상성인지는 정확한 판가름이 어려울 때가 더 많기 때문이다. 일례로 양측성 경척추관절손상 및 경척추전방전위에 동반된 수핵탈출이라는 같은 주제하에 논문중 Doran등[6)]은 13례 모두에서 수핵탈출이 있었다고 보고하였고 Wolf등[24)]은 52례중 단지 1례만 수핵탈출을 발견할 수 있었다고 하는 등 저자에 따라 극심한 차이가 있기도 하였다.

본 연구에서는 대상환자군을 경추외상환자중 신경학적검사상 경수이상을 보이는 경우로 제한하였고 이로서 수핵탈출에 의한 척수손상의 기여도를 파악하고자 한 것이다. 외상성 수핵탈출의 정의도 자기공명촬영상 수핵이 단순히 팽윤되거나 돌출된 모양의 경우는 배제하고 완전히 수핵편이 신경관내로 빠져나온 경우들(전례가 추간판파열이었음)중

T2가중영상에서 손상된 척수와 수핵편에 의한 척수압박의 위치가 일치되는 경우만 인정하였다. 기존에 발표된 논문들의 주안점이 경추외상시 단순히 수핵탈출이 존재하는지 여부에만 초점이 맞추어져 있었으므로 외상성 경추수핵탈출을 명백히 하고 탈출된 수핵편에 의한 직접적 척수손상의 빈도를 규명하기 위한 것이었다. 물론 수상직후 경추탈구에 의한 직접적인 척수손상도 동반되었을 가능성도 있지만 척수내 신호강도변화와 일치하는 위치에서 탈출된 수핵편이 척수를 압박하고 있다는점에서 최소한 척수손상의 한 원인으로 수핵편에 의한 척수압박을 고려할 수 있다고 판단한다.

신경학적검사상 경수이상을 보이는 23명의 환자중 7명(30%)에서 척수손상위치와 일치하는 곳에서 수핵편의 신경관내 탈출이 발견되는 것은 이들 수핵탈출이 경추외상과 밀접한 관련이 있다는 것을 말해준다. 외상성수핵탈출의 빈도는 기존에 발표된 사례들에[11)21-23)] 비해서 다소 떨어지나 이는 외상성수핵탈출의 기준을 엄격하게 제한하였기 때문으로 판단된다. 경추외상이 의심되는 모든 환자를 대상으로 하기보다 신경학적으로 이상이 있는 환자만을 대상으로 한 경우에서 외상성 수핵탈출의 빈도가 증가한다는 것은 예측할 수 있으며 Harrington등[11)]은 37명의 경추골절 혹은 탈구환자에서 척추강조영술후 전산화단층촬영이나 자기공명촬영으로 경추수핵탈출의 빈도를 조사한후 전체환자중 35%의 환자에서 수핵탈출이 있었으며 신경학적이상을 보이는 환자중에서는 47%에서 수핵탈출을 동반하고 있었다는 것을 발표하였다. 만약 신경관내로 파열된 수핵편외에도 기왕의 퇴행성수핵탈출과 감별하기 어려운 단순히 팽윤된 외상성수핵탈출까지 존재할 수도 있다는 전제하에서는 경추외상환자에서 외상성수핵탈출이 상당한 비율로 발생할 것이라는 추측도 가능해진다. 또한 7명의 환자중 1명에서는 경추골절 및 탈구등의 이상을 동반하지 않았다는 점에서는 단순방사선사진과 전산화단층촬영상 경추체에 이상이 없는 환자중에서도 외상성수핵탈출이 발생될 수 있다고 생각한다. 그러나 대상환자군을 신경학적검사상 경수손상이 있는 경우로 제한하였기 때문이며 척수이상을 보이지 않는 경추외상환자 모두를 전체대상환자군으로 할 경우에는 외상성수핵탈출의 빈도는 더 떨어질 가능성도 있다.

또한 이 결과는 경추외상에 의한 수핵탈출의 빈도이라는 관점외에 탈출된 수핵편이 직접적으로 척수손상을 일으키는 빈도에도 의미가 있다고 생각된다. 즉, 경추외상시 척수손상을 일으키는 여러인자(탈구등에 의한 신경관협착, 골편, 혈종등)중 많은 경우(본 연구에서는 30%)에서 수핵편에 의한 직접적인 척수압박이 원인이며 경추외상후 신경학적으로 심각한 상태로 내원하는 상당수의 환자에서 척수손상의 원인이 급성으로 탈출된 수핵편이라는 것을 시사한다. 이런 높은 비율은 기존의 단순방사선사진과 전산화단층촬영에서는 관찰하기 힘드나 직접적으로 척수를 압박하는 병변이 존재하고 전방접근법으로 쉽게 제거가 가능하다는 점에서 고려해야 할 점이다.

수핵파열과 함께 경추골절이나 탈구를 동반한 6례 모두에서 굴곡손상 혹은 굴곡압박손상을 보였으며 이는 갑작스런 굴곡변형시 후방추체간격이 전방보다 더욱 신연되어 수핵이 추체후방의 신경관내로 압력에 의해 밀려나기 때문일 것으로 생각한다. 김동원 등[1)]의 외상성경추병변 10례중에서는 1례에서 경추압박골절후 척수손상을 동반한 수핵탈출이 있었고 Harrington등[11)]도 굴곡손상이나 굴곡압박손상에서 가장 많은 외상성수핵탈출을 보였다고 하였다. 척수손상의 형태에서도 6례에서 전척수증후군의 형태를 보이고 1례에서만 중심성척수증후군의 증상을 보인 것은 경부굴곡과 강한 압력을 동반한 갑작스런 수핵탈출에 의해 척수전방을 손상받은 것으로 추측한다.

수핵편이 척수를 손상하고 있는 형태는 1례에서만 수핵편의 이동이 있었으며 나머지는 국소적인 위치에서 찌르는 듯이 척수압박을 하고 있었다. 척수손상후 발생하는 부종에 의해 T2가중영상에서 국소적으로 신호강도가 증가하고 척수가 팽윤되는 소견은 여러 논문에서도 발표되고 있으며[1)4)9)13)] 본 증례들에서도 같은 양상을 보였다. 수핵탈출의 방향은 6례에서 약간의 편위는 있지만 중심부탈출이었고 수술시 수핵섬유륜과 후종인대의 파열이 관찰되었고 1례(Fig. 4)에서만 상당히 측방으로 편위되었다. 이 결과는 갑작스런 경추변형시 섬유륜과 후종인대가 파열되고 한꺼번에 많은 양의 수핵이 척수전방으로 쏟아져 들어가기 때문이며 결과적으로 강한 압력에 의해 척수가 압박당하나 수핵섬유륜이나 후종인대의 손상이 없는 경우에는 후종인대로 인해 중앙부보다는 후측방으로 수핵이 탈출하고 이런 경우에는 척수보다는 오히려 신경근자극증상으로 나타날 가능성이 많다고 판단된다.

자기공명촬영을 시행한 불완전척수손상환자 18명중 6명(33%)에서 척수압박의 원인이 파열된 수핵편이었다는 것은 척수손상의 형태가 호전 혹은 회복이 가능하며 수술로서 용이하게 병변을 제거할 수 있다는 점에서 중요하다. 척수를 압박하고 있는 수핵편이 발견되면 즉시 전방접근법으로 제거하였으며 추체간 융합술을 시행하였다. 완전척수손상은 수술후에도 호전이 없었으나 불완전척수손상은 6례중 5례에서 수술후 Frankels grade가 1단계씩 호전되었다. 이 결과가 반드시 조기수술때문이었다고는 말할 수 없으나 병변에 의한 지속적인 척수압박을 조기에 제거함으로서 환자의 일부라도 예후를 좋게할 수 있다는 가능성은 충분하며 이는 척

수를 압박하고 있는 병변의 조기발견과 조기수술이 중요함을 말해준다.

2. 경추외상시 수핵탈출의 진단을 위한 자기공명촬영의 이용

급성경추손상환자의 고식적진단과정에는 단순방사선검사외에 전산화단층촬영이 포함되어 있으나 수핵탈출 및 척수손상유무의 판정에는 장애가 많다는 논문은 계속되어 왔다[10)16)18)20)]. 특히 전산화단층촬영은 자기공명촬영에 비해 가음성이 많고 어깨가 넓거나 목이 짧은 환자에서는 경추 제6-7번간은 수핵탈출의 판독이 어렵다는 것이다[12)]. 반면에 자기공명촬영의 경추부촬영에 대한 장점은 연성조직손상, 혈종 및 탈출된 수핵의 존재 유무, 척수의 손상과 양상을 파악하는데 탁월한 것으로 되어있다[1)2)4)6)8)14)16)17)19)21)].

Levitt등[17)]은 33명의 경척추외상환자에서 자기공명촬영과 전산화단층촬영을 동시에 시행했으며 골절과 전위는 전산화단층촬영상 22명, 자기공명촬영상 10명이 진단되어 전산화단층촬영이 골절등을 확인하기 위한 골영상에는 탁월한 능력이 있는 반면 경추수핵탈출에서는 전산화단층촬영이 7명, 자기공명촬영에는 19명이 진단되었고 경수손상은 전산화단층촬영이 한명도 진단을 못한 반면 자기공명촬영은 13명의 경수손상을 확인할 수 있었다는 사실로 척수를 포함한 연부조직손상의 확인에는 자기공명촬영이 탁월하다는 것을 알 수 있다. Pratt등[21)]도 19명의 경추골절 및 탈구환자에서 단순방사선사진과 전산화단층촬영만을 시행한 경우에는 한명에서도 수핵탈출을 확증할 수 없었으나 자기공명촬영을 시행한 경우에 9명(47.4%)에서 수핵탈출을 동반하고 있는 것을 발견하였다.

본 연구에서 자기공명촬영을 응급실 진단과정에 포함시킨 것은 영상적 탁월함외에도 보다 나은 진단이 환자의 적극적 치료와 증상호전에 도움을 준다는 판단때문이었으며 전산화단층촬영으로는 명확하게 판별하기 힘든 수핵편이 명백하게 척수를 압박손상하고있는 자기공명영상의 확인은 환자의 치료선택(응급 전방경유에 의한 수핵제거술)에 절대적인 것이었다.

많은 병원에서는 경추외상의 초기치료에 단순 방사선사진과 연성조직손상의 진단에 한계점을 가진 전산화단층촬영만으로 모든 치료원칙을 결정하기도 한다. 이는 척수의 손상이 경추골절 혹은 경추의 탈구등에 의해 일어나는 것은 당연하다고 생각하지만 외상성으로 탈출된 수핵편에 의해 척수가 직접적으로 압박손상을 받는다는 인식이 낮거나 연성조직의 손상이 치료원칙의 결정에 큰 영향을 미치지 않는다고 판단하여 척추체같은 골촬영에 영상적 탁월성을 보이는 전산화단층촬영을 선호하는 영향일 수도 있다. 현실적으로는 자기공명촬영의 여러가지 장점은 인정하지만 비용이 많이 들어 환자의 경제적 부담을 증가 시킨다는 이유로 여러 검사를 동시에 하는 것보다는 한가지만 선택하는 과정에서 저렴하고 간편한 전산화단층촬영이 선택될 수도 있다. 또한 자기공명촬영기기를 갖추지 못한 병원이 대부분이며 설사 기기가 있더라도 야간에 촬영이 가능하지 못할 수도 있고 환자상태가 좁은 공간에 들어갈 정도로 좋지 못하는 경우가 많다는점도 경추외상시 자기공명촬영의 제약점이다.

그러나 상당수의 척수손상을 동반한 경추외상환자에서 탈출된 수핵편에 의해 척수손상이 이루어지고 이런 환자에서 조기수술을 통한 병변의 제거가 예후를 좋게 한다면 초기진단과정에 자기공명촬영이 반드시 포함되어야 하고 여건이 허락하지 않는다면 최소한 신경학적결함이 있는 환자에 한해서만이라도 자기공명촬영을 이용한 조기진단이 이루어져야 한다고 생각한다.

3. 경추외상환자중 탈구의 수술전 견인에 의한 정복술의 타당성

단순방사선사진촬영후 탈구를 골견인에 의해 정복한후 신경학적으로 악화시키는 여부에 대해서는 아직까지 논란이 되고 있다. 본 연구례들 중에서는 정복시 신경학적으로 악화되는 경우는 없었다. Pratt등[21)]은 19명의 골절 및 전위환자에서 수술전에 정복술을 시행하였으나 신경학적으로 악화되지는 않았다고 보고하였다. Rizzolo등[22)]도 55명의 골절 및 전위환자에서 수술전 정복술을 시행하였으나 정복술후 신경학적인 악화는 없었다. 그러나 Doran등[5)]은 5례의 locked facet을 동반한 경추골절 및 전위환자에서 탈출된 수핵편이 신경관내로 함입되어 척수를 누르고 있는 것이 발견되었고 이들중 3례에서 골견인에 의한 정복술을 시행하는 도중에 신경학적 악화가 발생하여 도중에 시술을 포기하고 수술적 정복술을 시행하였다고 한다.

심하게 탈구된 경추에서 추간판 섬유륜의 손상 혹은 후종인대의 손상은 가능하며 수술전 경추정복시 파열된 수핵편이 척추강내로 밀려들어서 척수가 더 심하게 손상될 개연성은 충분하며 경추정복술전 자기공명촬영을 시행한후 수핵탈출이 동반된 탈구환자에서는 수술을 통한 전방감압술후 정복을 시행하는 것이 수술전정복이나 후방정복술보다는 안전할 수는 있다. 그러나 실제적으로는 추체전위가 심한 환자는 정복을 하지 않은 상태에서 전방에서 수핵제거술을 하기가 용이하지 않을 뿐더러 특히 locked facet 환자에서 단순히 전방감압술만으로 locked facet에 의한 탈구가 정복되는지는 의문시 된다. 수술전 정복술의 타당성 여부는 아직까지는 각 술자가 판단할 문제이나 탈구가 심하지 않은 환자

중에서 수핵탈출에 의한 척수압박이 있다면 전방감압술후 수술시야에서 정복을 하고 골유합을 하는 것도 선택할 수 있는 방법이라 생각한다.

결 론

본 교실에서는 척수손상에 의한 신경학적이상을 나타내는 경추외상환자에 대한 수술전 자기공명촬영으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 경추외상후 발생한 수핵탈출은 전산화단층촬영만으로는 확인하기 힘들며 자기공명촬영으로 신경관내로 탈출된 수핵편 및 경수 압박을 명확히 확인할 수 있었다.

2) 경추외상후 신경학적으로 척수손상이 의심되는 환자 중 약 30%에서 탈출된 수핵편에 의한 직접적인 척수압박 및 이에의한 척수손상을 동반한다는 것을 관찰하였다.

3) 신경학적이상이 명백한 경우에 한해서라도 조기에 자기공명촬영을 시행하는 것이 정확한 조기진단에 도움을 줄 수 있으며 불완전 척수손상인 경우에 응급으로 수핵편 제거술을 시행한다면 일부에서라도 신경학적 상태의 호전을 가져올 수 있으리라 생각한다.

4) 수핵편에 의한 경수손상의 양상은 국소적 부분에서 경수를 압박하는 형태이며 주변 은 부종에 의해 팽윤되기도하고 T2가중영상에서 척수내 신호강도의 증가가 있었다. 대부분의 수핵편은(7례중 6례) 탈출방향이 중앙부였으며 수술시 수핵섬유륜과 후종인대의 파열을 보였다.

5) 탈구가 있었던 경우에는 대부분 탈구부위에서 수핵탈출이 있었다. 수핵탈출의 외상기전은 굴곡손상이 가장 많았으나 일부에서(본 증례에서는 7례중 1례) 탈구나 골절이 없는 경우에도 수핵에 의한 척수손상을 보였다. 향후에 경척추자체에는 이상이 없으나 명백한 척수손상을 일으키는 수핵탈출의 빈도에 대해 더 자세한 조사가 필요하리라 본다.

6) 본 연구에서는 경척추의 탈구시 수술전에 견인등을 이용하여 경추정복을 시행하였으며 정복후 신경학적상태의 악화는 없었으나 척수압박이 있는 상태에서의 무리한 정복이 상태의 악화를 초래할 가능성에 대해 향후 토의가 필요하리라 본다.

• 논문접수일 : 1998년 2월 21일
• 심사완료일 : 1998년 3월 30일
• 교신저자 : 김 근 수
561 - 756 전북 전주시 덕진구 금암동 634 - 18
전북대학교 의과대학 신경외과학교실
전화 : 0652) 250 - 1870, 전송 : 0652) 77 - 3273

References

1) 김동원 손은익 이정교 등 : 자기공명영상과 외상성 및 퇴행성 경추질환의 수술적 적응점. 대한신경외과학회지 *19 : 985-994, 1990*
2) Beers GJ, Raque GH, Wangner GG, et al : *MR imaging in acute cervical spine trauma. J Comput Assist Tomogr 12 : 755 -761, 1988*
3) Benzel EC, Hart BL, Ball PA, et al : *Magnetic resonance imaging for the evaluation of patients with occult cervical spine injury. J Neurosurg 85 : 824-829, 1996*
4) Chakeves DW, Flickinger F, Bresnahan MD, et al : *MR imaging of acute spinal cord trauma. AJNR 8 : 5-10, 1987*
5) Doran SE, Papadopoulos SM, Ducker TB, et al : *Magnetic resonance imaging documentation of coexistent traumatic locked facets of the cervical spine and disc herniation. J Neurosurg 79 : 341-345, 1993*
6) Goldberg AL, Rothfus WE, Deeb ZL, et al : *The impact of MRI on diagnostic evaluation of acute cervicothoracic spinal trauma. Skelet Radiol 17 : 89-95, 1988*
7) Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al : *The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Paraplegia 7 : 179-192, 1969*
8) Grenier N, Greselle JF, Vital JM, et al : *Normal and disrupted lumbar longitudinal ligaments : Correlative MR and anatomic study. Radiology 171 : 197-205, 1989*
9) Hackney DB, Asato R, Joseph PM, et al : *Hemorrhage and edema in acute spinal cord compression : Demonstration by MR imaging. Radiology 161 : 387-390, 1986*
10) Hall AJ, Wagle VG, Raycroft J, et al : *Magnetic resonance imaging in cervical spine trauma. J Trauma 34 : 21-26, 1993*
11) Harrington JF, Likavec MJ, Smith AS : *Disc herniation in cervical fracture subluxation. Neurosurgery 29 : 394-399, 1991*
12) Ilkko E, Lahde S, Heiskari M : *Thin-section CT in the examination of cervical disc herniation. A prospective study with 1-mm axial and helical images. Acta Radiol 37 : 148-152, 1996*
13) Kalfas F, Wilberg J, Goldberg A, et al : *MRI in acute spinal cord trauma. Neurosurgery 23 : 295-299, 1987*
14) Kerslake RW, Jaspan T, Worthington BS : *Magnetic resonance imaging of spinal trauma. Br J Radiol 64 : 386-402, 1991*
15) Knightly JJ, Greene KA, Marciano FF : *Locked facets and disc herniation. J Neurosurg 80 : 952-953, 1993*
16) Kulkarni MV, McArdle CB, Kopanicky D, et al : *Acute spinal cord injury : MR imaging at 1.5 T. Radiology 164 : 837-843, 1987*
17) Levitt MA, Flanders AE : *Diagnostic capabilities of magnetic resonance imaging and computed tomography in acute cervical spinal column injury. Am J Emerg Med 9 : 131-135, 1991*

18) Mirvis SE, Geisler FH, Jelinek JJ, et al : *Acute cervical spine trauma : Evaluation with 1.5-T MR imaging. Radiology 166 : 807-816, 1988*
19) Moraes AC, Serdeira A, Pereira FA, et al : *Soft tissue injuries associated with traumatic locked facets in the cervical spine. Paraplegia 33 : 434-436, 1995*
20) Orrison WW Jr, Benzel EC, Willis BK, et al : *Magnetic resonance imaging evaluation of acute spine trauma. Emerg Radiol 2 : 120-128, 1995*
21) Pratt ES, Green DA, Spengler DM : *Herniated intervertebral discs associated with unstable spinal injuries. Spine 15 : 662-666, 1990*
22) Rizzolo SJ, Piazza MR, Cotler JM, et al : *Intervertebral disc injury complication cervical spine trauma. Spine 16 : S187-S189, 1991*
23) Schaefer DM, Flanders A, Northrup BE, et al : *Magnetic resonance imaging of acute cervical spine trauma. Correlation with severity of neurological injury. Spine 14 : 1090-1095, 1989*
24) Wolf A, Levi L, Mirvis S, et al : *Operative management of bilateral locked facet dislocation. J Neurosurg 75 : 883-890, 1991*